

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Arquitecto
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Técnicas de Modelado Digital
- 5. Clave:** 38881
- 6. HC:** 01 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Aaron Tadeo Onchi Rascón
Marcos Eduardo González Trevizo
Guillermo Antonio Sepúlveda Gil

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Paloma Rodríguez Valenzuela
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas

Fecha: 18 de noviembre de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La Unidad de Aprendizaje Técnicas de Modelo Digital tiene como propósito que el estudiante domine herramientas para el modelado de proyectos arquitectónicos en tercera dimensión, mediante programas de dibujo asistido por computadora y modelado de información de la construcción; de esta manera, la importancia de la asignatura radica en la adquisición de conocimientos sobre el modelado tridimensional, técnicas de representación digital y la gestión de información inherente en los modelos, afín de optimizar la operatividad inter y multidisciplinaria de los proyectos, con actitud analítica, creativa y de liderazgo.

Está Unidad de Aprendizaje forma parte de la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y se encuentra en el área de conocimiento de Comunicación Gráfica.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Generar modelos digitales en dos y tres dimensiones como un medio complementario de representación gráfica, para el proceso creativo de diseño arquitectónico, mediante el uso de programas computacionales CAD, modeladores en tercera dimensión y BIM, comunicando ideas y documentando información relacionada con el proyecto arquitectónico a través de la representación digital, con creatividad, innovación y liderazgo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de evidencias con modelado en programas computacionales especializados de modelado, representación gráfica tridimensional y renderizado.

Desarrollo y presentación de un proyecto final como resultado de prácticas de gestión de información como estrategia de modelado en tercera dimensión aplicable a objetos arquitectónicos e industriales con programas computacionales especializados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Modelado tridimensional en programas computacionales CAD

Competencia:

Gestionar programas computacionales CAD (Computer Aided Design), por medio de la práctica del dibujo y modelado digital en dos dimensiones y modelado de superficies NURBS (*Non-Uniform Rational Basis Spline*), mallas (*mesh*) y sólidos tridimensionales, para comprender el funcionamiento de un programa computacional vectorial dentro de un contexto arquitectónico, con disciplina, constancia y creatividad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 ¿Qué es un programa CAD (Computer Aided Design)?
- 1.2 Programas computacionales CAD de mayor uso en la disciplina de Arquitectura.
- 1.3 Modelos matemáticos para la representación geométrica computacional:
 - 1.3.1 Mallas (*mesh*).
 - 1.3.2 NURBS (Non-uniform rational basis spline).
- 1.4 Reconocimiento de interfaz de programas computacionales CAD.
- 1.5 Ejercicios aplicativos.
 - 1.5.1 Creación, edición y análisis de curvas, superficies y sólidos mesh y NURBS
 - 1.5.2 Prácticas aplicativos para el modelado de objetos en tercera dimensión.
 - 1.5.3 Importación y exportación a otros medios.
- 1.6 Diseño de plantillas y disposición (layout) de hojas trabajo y planos arquitectónicos.

UNIDAD II. Modelado y renderizado en software especializado.

Competencia:

Implementar la práctica de un programa especializado al modelado, iluminación, renderizado y creación de gráficos tridimensionales, mediante una composición digital basada en nodos, transformación geométrica y procesado digital de mapas, así como texturas, con el propósito de ampliar el dominio de las herramientas de representación digital con actitud creativa y articulada.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 ¿Qué es un *3D modeler*?

2.2 *3D modelers* de mayor uso en la disciplina de Arquitectura.

2.3 Ambiente gráfico de modelado tridimensional.

2.3.1 Interoperabilidad de archivos, visualización, navegación, paneles y herramientas básicas.

2.4 Reconocimiento de interfaz de *3D Modelers*.

2.5 Modelado en tercera dimensión de objetos topológicos mallas (*mesh*).

2.6 Modelado en tercera dimensión de objetos topológicos NURBS.

2.7 Ejercicios aplicativos.

2.8 Prácticas de renderizado.

2.8.1 Procesamiento de mapas y creación de texturas.

2.8.2 Conformación y uso de librerías.

2.8.3 Técnicas de Iluminación y ambientación

2.8.4 Renderizado y exportación.

2.9 Prácticas de animación digital.

UNIDAD III. Modelado a través de información BIM.

Competencia:

Diseñar elementos bidimensionales y tridimensionales, a través de la implementación de un programa especializado en BIM (*Building information Modeling*) para la manipulación de información y parámetros en el desarrollo, así como la representación de un proyecto arquitectónico, con actitud creativa, sentido de organización y de documentación de datos.

Contenido:

Duración: 6 horas

3.1 ¿Qué es BIM?

3.1.1 ¿Dónde y cuándo se implementa la tecnología BIM?

3.2 Ambiente gráfico de software BIM.

3.2.1 Interoperabilidad de archivos, visualización, navegación, paneles, herramientas y básicas

3.3 Familias y parámetros.

3.3.1 Creación de familias y materiales.

3.3.2 Modelado en LOD 200 y 300.

3.4 Ejercicios aplicativos.

3.5 Documentación, gestión y detalles de proyectos arquitectos.

3.5.1 Diseño de plantillas y disposición (layout) de hojas de trabajo.

3.5.2 Planos arquitectónicos. (digitales y físicos).

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Exploración de la interfaz del programa CAD y creación y edición de geometría en dos dimensiones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. De manera individual, explorar e identificar los elementos del ambiente gráfico de la interfaz. 2. Emplear las herramientas de creación y modelado bidimensional de geometría básica. 3. Presentar la evidencia de práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo CAD. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas. 	5 horas
2	Creación, edición y análisis de geometría en tercera dimensión a partir de curvas, superficies y sólidos mesh y NURBS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. De manera individual o en equipos, crear y transformar geometría compleja en dos y tres dimensiones. 2. De forma individual o en equipo, editar propiedades y aplicar estrategias de análisis a geometría compleja en dos y tres dimensiones. 3. Presentar evidencia de práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo BIM. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas. 	5 horas
3	Estrategias de documentación, renderizado y exportación a otros medios.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración individual de plantillas de documentación de planos de representación gráfica. 2. Manipulación de propiedades de textura a través de mapas gráficos. 3. Conformación y edición de bibliotecas de texturas y objetos para ambientación. 4. Desarrollo de ambientación a partir de estrategias de 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo CAD. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas. 	5 horas

		iluminación natural y artificial. 5. Integrar la práctica al portafolio de evidencias.		
UNIDAD II				
4	Exploración de interfaz de un programa especializado en modelado en tercera dimensión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipo de cómputo, 2. Programas de cómputo CAD. 3. Acceso a buzón digital de tareas 4. Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. 5. Proyector de diapositivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo CAD. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas 	5 horas
5	Modelado en tercera dimensión de objetos topológicos de tipo malla (mesh) y NURBS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. De manera individual o en equipos, crear y transformar geometría básica en tres dimensiones. 2. De manera individual o en equipos, crear y transformar geometría compleja en tres dimensiones. 3. De forma individual o en equipo, editar propiedades y aplicar estrategias de análisis a geometría compleja en tres dimensiones. 4. Presentar evidencia de práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo para modelado 3D. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas 	5 horas
6	Estrategias de renderizado, animación y exportación a otros medios.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración individual de plantillas de documentación de planos de representación gráfica. 2. Manipulación de propiedades de textura a través de mapas gráficos. 3. Conformación y edición de bibliotecas de texturas y 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo para modelado 3D. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas. 	5 horas

		<p>objetos para ambientación.</p> <p>4. Desarrollo de ambientación a partir de estrategias de iluminación natural y artificial.</p> <p>5. Elaborar secuencia de animación gráfica.</p> <p>Integrar la práctica al portafolio de evidencias.</p>		
UNIDAD III				
7	Exploración de la interfaz del programa BIM y creación y edición de geometría en tres dimensiones	<p>1. De manera individual, explorar e identificar los elementos del ambiente gráfico de la interfaz.</p> <p>2. Emplear las herramientas de creación y modelado tridimensional de geometría básica.</p> <p>3. Presentar la evidencia de práctica al docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo BIM. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas. 	6 horas
8	Interoperabilidad de archivos, visualización, navegación, paneles, herramientas y básicas.	<p>1. Emplear las herramientas de creación y modelado tridimensional de geometría básica y realizar pruebas de intercambio de información entre plataformas CAD y BIM.</p> <p>2. Presentar la evidencia de práctica al docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo, • Programas de cómputo BIM. • Acceso a buzón digital de tareas • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas. 	6 horas
9	Documentación, gestión y detalles de proyectos arquitectos.	<p>1. De manera individual abordar la presentación, gestión y análisis de detalles arquitectónicos.</p> <p>2. Emplear las herramientas de creación de detalles dentro de la geometría y realizar pruebas impresión de archivos digitales tipo PDF.</p> <p>3. Presentar la evidencia de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Programas de cómputo BIM y PDF. • Cuadernillo de apuntes para bocetaje y conceptualización. • Proyector de diapositivas 	6 horas

		práctica al docente.		
--	--	----------------------	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Estudio de casos
- Retroalimentación
- Fomento del trabajo colaborativo

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Estudio de casos
- Portafolio de evidencias
- Proyectos
- Uso de TICC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evidencia de Práctica Unidad I.....15%
- Evidencia de Práctica Unidad II.....15%
- Portafolio de evidencia.....30%
- Proyecto final.....40%
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Cantrell, B., & Mekies, A. (2018). *Codify: Parametric and computational design in landscape architecture*. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1769869>
- Carnegie Mellon University (2013). *(En)coding architecture*. Pittsburgh, USA: Carnegie Mellon University, School of Architecture. [clásica]
- Carpó, M. (2017). *The second digital turn: Design beyond intelligence*. Boston, USA: The MIT Press.
- Cheng, R. K. C. (2014). *Inside Rhinoceros 5* (4th edition). Boston, USA: Cengage Learning. [clásica].
- Dunn, N. (2012). *Digital fabrication in architecture*. London, United Kingdom: Laurence King Publishing. [clásica].
- Jabi, W. (2013). *Parametric design for architecture*. London, United Kingdom: Laurence King Publishing. [clásica].
- Jabi, W. (2013). *Parametric design for architecture*. London, United Kingdom: Laurence King Publishing. [clásica].
- Khabazi, J.M. (2010). *Generative algorithms (using Grasshopper)* (2nd edition). Recuperado de <https://dokumen.tips/amp/documents/generative-algorithms-56f43601ab09d.html>.
- Krauel, J. (2011). *Arquitectura digital: Innovación y diseño*. Sevilla, Spain: Links international. [clásica].

Complementarias

- Autodesk Incorporated (2020). *Download Revit 2021, Revit Free Trial*. Recuperado de <https://www.autodesk.com/products/revit/free-trial?plc=RVT&term=1-YEAR&support=ADVANCED&quantity=1>
- Autodesk Incorporated (2020). *Student and Education Software, 1-Year License, Autodesk Education Community*. Recuperado de 2020, de <https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview?sorting=featured&page=1>
- Autodesk Incorporated (2020). *Visual scripting environment for designers, Dynamo. Dynamo BIM*. Recuperado de <https://dynamobim.org/>
- Blender (2020). *Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software*. Recuperado de <https://www.blender.org/>

McNeel Europe (2020). *Food4Rhino*. Recuperado de <https://www.food4rhino.com/>

Robert McNeel and Associates (2020). *Rhino 6 for Windows and Mac*. Recuperado de <https://www.rhino3d.com/>

Sakamoto, T., & Ferré, A. (Eds.). (2008). *From control to design: Parametric/algorithmic architecture*. New York, USA: Actar Editorial. [clásica].

Schumacher, P. (2009). *Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design*. Hoboken, USA: Wiley. [clásica].

Schumacher, P. (2011). *The autopoiesis of architecture, Vol. I: A new framework for architecture*. Hoboken, USA: Wiley. [clásica].

Schumacher, P. (2012). *The autopoiesis of architecture, Vol. II: A new agenda for architecture*. Hoboken, USA: Wiley. [clásica].

Tedeschi, A. (2014). *AAD - Algorithms-Aided Design: Parametric strategies using Grasshopper*. Brienza, Italy: Le Penseur publisher. [clásica].

Terzidis, K. (2006). *Algorithmic architecture*. London, United Kingdom: Roudlege. [clásica].

Wing, E. (2017). *Autodesk Revit 2017 for Architecture: No Experience Required*. Hoboken, USA: SYBEX - Wiley.

Woodbury, R. (2010). *Elements of parametric design*. New York, USA: Routledge. [clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje Técnicas de Modelado Digital deberá contar con el título de Arquitecto, o área afín, con conocimientos avanzados en el área de técnicas de representación, expresión gráfica, modelado computacional y programación visual; de acuerdo a las herramientas y plataformas pertinentes. Preferentemente con estudios de posgrado, experiencia docente y manejo de software de vanguardia, o en su caso, con interés para capacitarse permanentemente a través de plataformas especializadas y/o mediante los cursos docentes que ofrece la institución a través de su Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente. Ser creativo, responsable, inclusivo, con habilidades para el manejo de las tecnologías, proactivo, innovador, analítico y con convicción para fomentar el trabajo en equipo.